

BEST AVAILABLE COPY**IMAGING APPARATUS**

Patent number: JP2003211728

Publication date: 2003-07-29

Inventor: ICHIKAWA JUNICHI

Applicant: FUJI XEROX CO LTD

Classification:

- international: **B41J2/44; G02B17/00; G02B26/10; G03G15/01; G03G15/04; H04N1/113; H04N1/23; B41J2/44; G02B17/00; G02B26/10; G03G15/01; G03G15/04; H04N1/113; H04N1/23; (IPC1-7): B41J2/44; G02B17/00; G02B26/10; G03G15/01; G03G15/04; H04N1/113; H04N1/23**

- european:

Application number: JP20020016514 20020125

Priority number(s): JP20020016514 20020125

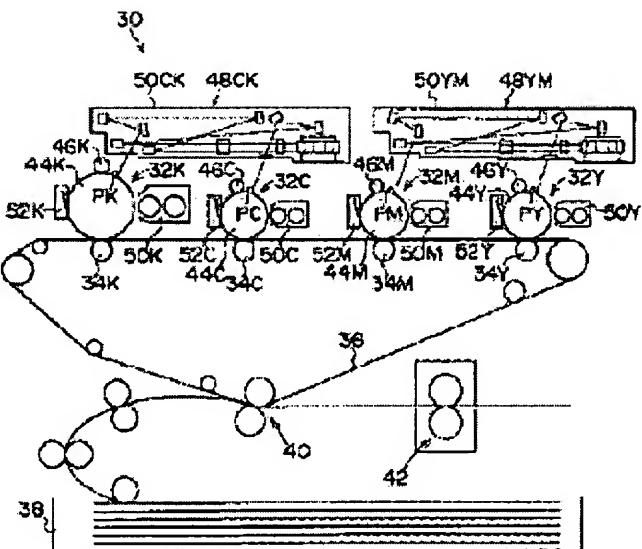
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003211728

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an imaging apparatus in which the cost is reduced by standardizing the components being used in a plurality of optical scanners even when the plurality of optical scanners are applied to a multicolor imaging apparatus where the exposing positions are not coplanar.

SOLUTION: In the imaging apparatus 30, optical path length (conjugate magnification) of YMCK beams must be equalized but the diameter of a photosensitive body 44K is larger than that of other photosensitive bodies 44Y-44C. Even such a case can be dealt with by adjusting the position of turn back mirrors 60 and 64 or a cylindrical mirror 62 in the housing. Even if the distance from the housing to the photosensitive body is different from color to color, housings 50YM and 50CK of identical shape can be used and the cost can be reduced.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-211728

(P2003-211728A)

(43)公開日 平成15年7月29日(2003.7.29)

(51)Int.Cl.⁷

B 41 J 2/44
G 02 B 17/00
26/10

識別記号

F I

データベース(参考)

C 02 B 17/00
26/10

Z 2 C 3 6 2
A 2 H 0 3 0

C 03 G 15/01

B 2 H 0 4 5
F 2 H 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願2002-16514(P2002-16514)

(22)出願日

平成14年1月25日(2002.1.25)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 市川 順一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内

(74)代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

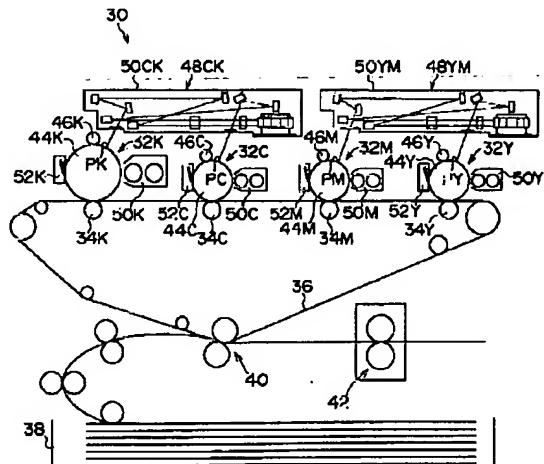
最終頁に統く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 露光位置が同一平面にない多色画像形成装置に複数の光学走査装置を適用する場合においても、複数の光学走査装置に用いる部品を共通化させ、低コスト化を図った画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 画像形成装置30では、YMCCKのビームの光路長(共役倍率)を同一とする必要があるが、感光体44Kのように他の感光体44Y~44Cよりも径が大きいものである。このような場合であっても、筐体内部において折り返しミラー60、64やシリンドリカルミラー62の位置を調整することによって、光路長を同一にして対応することができる。したがって、筐体から感光体までの距離が各色によって不揃いであっても、同一形状の筐体50YM、50CKを使用でき、低コスト化を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つは同一平面上にないM(Mは3以上の自然数)個の走査線を被走査面上に形成するN(NはMより小さい(N<M)2以上の自然数)個の光学走査装置と、前記各光学走査装置が構成される同一形状の筐体と、を備え、少なくとも1個の光学走査装置には、他の光学走査装置と異なる光学系が設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記各光学走査装置内には複数の光学系が収容されており、前記複数の光学系の少なくとも1つの光学系が、複数の光学走査装置で同一であることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記各光学走査装置内には複数の光学系が収容されており、前記光学走査装置内の複数の光学系の光源からの光束を同一の回転多面鏡によって偏向走査することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】 N個の光学走査装置に収容される複数の光学系は、それぞれ複数の光束を射出する光源を有し、前記各光源と前記被走査面間の共役倍率が同一であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記複数の光学系は、各光束を偏光走査させる回転多面鏡の複数反射面の面倒れを補正する光学倍率が異なることを特徴とする請求項4記載の画像形成装置。

【請求項6】 同一の筐体に複数の光学系が収容される光学走査装置において、それぞれの光学系には、光源である面発光レーザと、

前記面発光レーザから射出されるビームの一部を分離するためのビーム分離手段と、

前記ビーム分離手段によって分離されたビームの出力を検出する光量検出用センサと、を備え、複数の光学系が同一の前記光量検出センサを共用することを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 前記複数の面発光レーザから射出された複数のビームが同一反射面に入射される回転多面鏡と、前記複数のビームのうち一つのビームを検出して走査開始のタイミングを検出する光同期用センサと、を備え、前期光量検出用センサと前記光同期用センサが同一の基板上に配置されていることを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記光量検出用センサと光同期用センサを同一のセンサで兼用することを特徴とする請求項7記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複写機あるいはレーザプリンタなどのようにレーザ光を走査して画像を形成する画像形成装置に関し、特に複数の光学走査装置によ

って複数色の画像を形成させる画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複数の被走査体を同時に走査露光することによって、高速で多色の画像を形成する画像形成装置が従来から知られている。

【0003】 例えば、特開2000-35702号には、図12に示すように、4つの感光体100A～100Dに対してそれが回転多面鏡104A～104Dを有する4つの独立した光学走査装置102A～102Dを用いるもの(以下、4BOXタイプという)と、図13に示すように、4つの感光体100A～100Dに対して4本のレーザ光が同一の回転多面鏡104を共用する光学走査装置102を用いるもの(以下、1BOXタイプという)が開示されている。

【0004】 4BOXタイプは、4つの光学走査装置102A～102Dが完全に独立しているため、単色用と多色用で同じ光学走査装置が使えること、一つ一つの光学走査装置を収納する筐体105A～105Dを小型化でき製造が容易であることがメリットとして上げられるが、光学走査装置が4つ必要ためコストの高い回転多面鏡が4つ必要であること、一つ一つの光学走査装置は小さくてもそれを4つ用いることによって画像形成装置全体としては大きくなってしまうことがデメリットである。

【0005】一方、1BOXタイプは、4つの走査光学系で共用するため回転多面鏡104を1つにできること、複数の光学系で同一の筐体105内のスペースを共用するため、装置全体としては小型化することが可能である。しかし、被走査体100A～100Dの配置間隔が大きいと光学走査装置(筐体105)のサイズが大きくなり、コストの安いプラスチックで製作する場合には歪みや熱変形によって光学部品の取り付け精度を確保しにくくなるといった問題や、白黒機との共用することが困難(白黒機として使用すると、使用しない3つの走査光学系が構成されていたスペースが不要スペースとなる)になるといった欠点がある。

【0006】さらに、これらの4BOXタイプと1BOXタイプの中間である2BOXタイプというのも特開平10-228148号等で提案されている。2BOXタイプとは、図14に示すように、4つの感光体100A～100Dに対して2つの光学走査装置102E、102Fを用い、それぞれの光学装置(筐体105E、105F)内には回転多面鏡104E、104Fを共用するそれ2組の走査光学系が収容されている。

【0007】 2BOXタイプは、回転多面鏡の数(コスト)、筐体のサイズについては4BOXと1BOXの中間であるが、一方の光学走査装置を白黒機に適用しても無駄なスペースが少ないという点では4BOXに近いメリットを有する。

【0008】 上記のような複数の感光体を用いた画像形成装置が実現されたことによって、従来よりも高速での

フルカラー画像の出力が容易になった。しかし、画像形成装置によるフルカラー出力は白黒文書の単なる色付けだけでなく、写真等のプリントにも用いられるようになり、画像形成装置には一層の高画質化が要求されるようになった。

【0009】この結果、光学走査装置には、走査線密度の向上が求められ、その方策として、光源に面発光レーザアレイを用いることが提案されている。

【0010】面発光レーザアレイは素子の構造上アレイ化が容易で、数十本というレーザ光を発生させることも可能である。特開平8-330661号には、面発光レーザを用いた光学走査装置が開示されている。面発光レーザは複数のビームを出力できるというメリットを有するが、従来の端面発光レーザと異なりレーザ素子の後方に射出するバックビームがないため、図15に示すように、面発光レーザ110の出射光の一部をハーフミラー112やビームスプリッタで分離して光量検出センサ114に入射させることによって光量を検出する構成をとらなければならない。

【0011】一方、複数の感光体を用いた画像形成装置は多数色の画像を出力できるものであるが、実際の使用状態においては単色（特に白黒）での出力も多いため、黒の感光体の使用頻度が他の色の感光体の使用頻度よりも高くなり、黒の感光体の寿命が他の色の感光体よりも短くなってしまう（早期劣化する）という問題がある。そこで、特開2000-242057号では、図16に示すように、黒に用いられる感光体100Kの径を他の色の感光体100Y、100M、100C（以下、100Y～100Cという）の径よりも大きくすることによって感光体100Kの寿命を延ばし、黒の感光体100Kだけ早期劣化してしまうことを防止することが提案されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】特開2000-242057号の構成によって黒の感光体100Kの早期劣化が防止され各色の感光体の寿命が平均化されるが、黒の感光体100Kの径が他の感光体100Y～100Cよりも大きいため、4本の感光体における露光（走査）位置PY、PM、PC、PK（以下、PY～PKという）が同一平面上にない（図16参照）。一方、本先行例では露光装置としてLEDアレイヘッド116Y～116Kが用いられており、これは前述した4BOXタイプに相当する。4BOXタイプはそれぞれの光学走査装置が完全に独立しているため、感光体100Y～100Kの径が異なっても、それぞれの露光位置PY～PKに合わせて配置すればよいので、配置上は特に問題はない。しかし、露光装置としてLEDアレイヘッドではなくレーザを用いた光学走査装置を用いる場合には、4BOXタイプでは各光学走査装置内に回転多面鏡を有するため画像形成装置全体が大きくなってしまう問題がある。

【0013】また、1BOXタイプに適用すると光学走査装置の筐体が大きくなると共に、白黒機との共用が難しいといった欠点がある。

【0014】さらに、2BOXタイプに適用すると、黒の露光位置PKが他の色の露光位置PY～PCと同一平面内にないため、黒の光学系を含む光学系が構成された光学走査装置（筐体）と、その他の色の光学系のみが構成された光学走査装置（筐体）が別の構成となってしまう。すなわち、複数種の光学走査装置（筐体）が必要になってしまうため、画像形成装置の製造コストが高くなってしまうという問題がある。

【0015】さらにまた、フルカラーの画像形成装置において、高画質化を達成するために光源に面発光レーザを用いた場合には、各色の面発光レーザを光量制御するために各色の面発光レーザ毎にハーフミラーと光量検出センサが必要になる。したがって、従来の端面発光レーザを用いるものよりも、装置内が複雑になってしまうという問題がある。

【0016】本発明は、上記不都合を解決するために、露光位置が同一平面にない多色画像形成装置に複数の光学走査装置を適用する場合においても、複数の光学走査装置に用いる部品を共通化させ、低コスト化を図った画像形成装置を提供することを目的とする。また、本発明は、複数の光学系が配設された光学走査装置の光源に面発光レーザアレイを適用した場合、光量モニタやハーフミラーの数を低減させ、構成をシンプルにして低コスト化を図った画像形成装置を提供することも目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】このような問題点を解決するために、請求項1記載の発明は、少なくとも1つは同一平面上にないM（Mは3以上の自然数）個の走査線を被走査面上に形成するN（NはMより小さい（N < M）2以上の自然数）個の光学走査装置と、前記各光学走査装置が構成される同一形状の筐体と、を備え、少なくとも1個の光学走査装置には、他の光学走査装置と異なる光学系が設けられていることを特徴とする。

【0018】請求項1記載の発明の作用について説明する。

【0019】光学走査装置では、同一形状の筐体内に配設される光学系の光学部品の配置を調整可能とされている。したがって、被走査面の同一平面上にない走査線を形成する各光学走査装置に対応した異なる光学系を同一形状の筐体内に構成することができる。したがって、画像形成装置では、複数の光学走査装置に使用される筐体等の共通化ができ、コストを低減することができる。

【0020】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記各光学走査装置内には複数の光学系が収容されており、前記複数の光学系の少なくとも1つの光学系が、全ての光学走査装置で同一であることを特徴とする。

【0021】請求項2記載の発明の作用について説明する。

【0022】露光位置が同一平面上にない場合でも、同一の光学走査装置（筐体）内に収容される複数の光学系のうち一方を基準として被走査体に対して位置決めすれば、複数の筐体間で全ての光学系を別のものとする必要はなく、少なくとも1組の光学系は複数、好ましくは全ての光学走査装置で同一とすることができる。

【0023】請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記各光学走査装置内には複数の光学系が収容されており、前記光学走査装置内の複数の光学系の光源からの光束を同一の回転多面鏡によって偏向走査することを特徴とする。

【0024】請求項3記載の発明の作用について説明する。

【0025】同一の光学走査装置（筐体）内に収容される複数の光学系で回転多面鏡を共用することにより、光学走査装置の低コスト化・省サイズ化が図れる。特に、複数の光学系からの光束を回転多面鏡の同一反射面に入射させれば、小型化の点で一層好ましい。

【0026】すなわち、回転多面鏡の共用方法には、回転軸に対して略対向する2つの反射面に光束を入射されることも考えられるが、この場合、複数の光学系が回転多面鏡の回転軸に対して対称的に配置されるため、複数の光源が光学走査装置の前後あるいは左右の離れた位置に配置され光源への信号線の取り回しが複雑になることや、複数の光束による被走査面の走査方向が逆方向になるために画像を反転させるメモリが必要になることといった問題が発生する。しかし、これらの問題は、複数の光束を同一の反射面に入射させることによって解消される。

【0027】請求項4記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項記載の発明において、N個の光学走査装置に収容される複数の光学系は、それぞれ複数の光束を出射する光源を有し、前記各光源と前記被走査面間の共役倍率が同一であることを特徴とする。

【0028】請求項4記載の発明の作用について図11を参照して説明する。

【0029】一般的な光学走査装置に用いられる光学系では、副走査方向断面図である図11(A)に示すように、光源10から出射された発散光束がコリメートレンズ12によって略平行光とされ、シリンドレンズ14によって副走査方向のみ集光され、回転多面鏡の反射面16上に結像される。さらに、反射面16によって反射された発散光は倒れ補正光学系18によって再度集光され、被走査体20の表面に集光される。

【0030】図11(A)に示すように、光束が一つの場合には光源10と被走査面20の間の倍率を比較的自由に設定できるが、図11(B)に示すように、光源10が複数の光束を出す場合には、光学系の倍率は光源の複数

発光部間の距離L1と被走査面20上の走査線間隔L2により規定される。

【0031】N個の光学走査装置に用いられる複数種類の光学系の光源と被走査面間の光学倍率が光学系毎に異なると、被走査面上同じ走査線密度で露光するためには光源から出射される光束の間隔を異なる値にしなければならない。すなわち、異なる光源を使用しなければならなくなってしまう。しかし、本発明のように、光源と被走査面間の倍率(L2/L1)を同一とすれば、光学系としては別物であっても、同じ光源を用いることが出来る。

【0032】請求項5記載の発明は、請求項4記載の発明において、前記複数の光学系は、各光束を偏光走査させる回転多面鏡の複数反射面の面倒れを補正する光学倍率が異なることを特徴とする。

【0033】請求項5記載の発明の作用について、図11を参照して説明する。

【0034】図11(B)と図11(C)に、光源10と被走査面20間の共役倍率(L2/L1)は同一であるが、回転多面鏡の複数反射面の面倒れを補正する光学倍率が異なる例を示す。すなわち、図11(B)と図11(C)において、L1とL2は同じ値であり、光源と被走査面間の共役倍率は同じである。しかしながら、光源10と回転多面鏡の反射面16間の共役倍率と、回転多面鏡の反射面16と被走査面20の間の共役倍率が異なっている。すなわち、図11(B)と図11(C)の光学部品の配置を比較すると、シリンドレンズ14と面倒れ補正光学系18の位置がずれていることがわかる。この二つの光学系が同一の回転多面鏡の同一反射面16を共用する場合、2つの光学系は上下に重なって配置されることになるが、このように光源10と回転多面鏡の反射面16間、回転多面鏡の反射面16と被走査面20間の倍率を異なる値にすることによって、上下に重ねて配置される光学系において光路上でシリンドレンズ14や面倒れ補正光学系18を前後にずらして配置することができ、筐体に対する取り付けを容易にすることができる。

【0035】請求項6記載の発明は、同一の筐体に複数の光学系が収容される光学走査装置において、それぞれの光学系には、光源である面発光レーザと、前記面発光レーザから出射されるビームの一部を分離するためのビーム分離手段と、前記ビーム分離手段によって分離されたビームの出力を検出する光量検出用センサと、を備え、複数の光学系が同一の前記光量検出センサを共用することを特徴とする。

【0036】請求項6記載の発明の作用について説明する。

【0037】光源として面発光レーザを用いた場合に必要となる光量検出用センサを複数の光学系で共用することによって、面発光レーザの使用の際に必要となる光量検出用センサの数を減らすことができる。

【0038】請求項7の発明は、請求項6記載の発明において、前記複数の面発光レーザから出射された複数のビームが同一の回転多面鏡の同じ反射面に入射され、前記複数のビームのうち一つのビームを検出して走査開始のタイミングを検出する光同期用センサを有し、光量検出用センサと光同期用センサが同一の基板上に配置されていることを特徴とする。

【0039】請求項7記載の発明の作用について説明する。

【0040】光学走査装置には、通常、回転多面鏡による偏向走査のタイミングを検出するための光同期用センサが設けられている。同一の回転多面鏡の反射面に複数光学系からの光束を入射させる場合、複数光学系のうち1つの光学系のみに光同期用センサを用いて光同期用センサの数を減らすことは公知となっているが、本発明は、この光同期用センサと面発光レーザ固有の構成である光量検出用センサを同一の基板上に設けることによって部品点数を減少させ得るものである。

【0041】請求項8記載の発明は、請求項7記載の発明において、前記光量検出用センサと光同期用センサを同一のセンサで兼用することを特徴とする。

【0042】請求項8記載の発明の作用について説明する。

【0043】光走査装置の光源として面発光レーザを用いる場合に、光同期用センサと光量検出センサを一つのセンサで兼用することによって、センサの数を増やすことなく面発光レーザを使用することが可能になる。

【0044】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態に係る光学走査装置が適用された画像形成装置について図1～図11を参照して説明する。

【0045】画像形成装置30は、図1に示すように、Y(イエロー) M(マゼンタ) C(シアン) K(ブラック)の4色のトナー像を形成する電子写真ユニット32Y、32M、32C、32K(以下、32Y～32Kという。他の参照符号も同様)と、後述する転写装置34Y～34Kによって各トナー像が積層される中間転写ベルト36と、トレイ38から供給された用紙に中間転写ベルト36上に転写されたトナー像を転写する転写装置40と、用紙上に転写されたトナー像を溶融定着させる定着装置42とから基本的に構成される。

【0046】電子写真ユニット32Yは、感光体44Yの周囲に帯電装置46Y、光学走査装置48YM、現像装置50Y、転写装置34Y、クリーニング装置52Yが配置されている。電子写真ユニット32M～32Kも同様である。

【0047】なお、光学走査装置48YMは、感光体44Yと感光体44Mに走査露光するものであり、同様に光学走査装置48CKは感光体44Cと感光体44Kに走査露光するものである。

【0048】また、Kの感光体44Kの径がYMCの感光体44Y～44Mの径よりも大きくされており、白黒画像の出力によってKの感光体44Kのみが早期劣化してしまうことを防止している。

【0049】2つの光学走査装置48YM、48CKは、同一形状の筐体50YM、50CKを使用しているが、感光体44M、44Kの径が違うことにより筐体50YMから感光体44Mまでの距離と筐体50CKから感光体44Kまでの距離とが異なり、MとKの光学系は一部異なるものとなっている。なお、感光体44Yと感光体44Cの径が同一なので、YとCは同じ光学系が形成されている。すなわち、YとCが同一の光学系として形成されるように、感光体44Yと感光体44Cに対してそれぞれ同一の位置関係となるように筐体50YMと筐体50CKが配置されている。

【0050】ここで、光学走査装置48YMについて図2と図3を参照して説明する。先ず、YのビームLYの光路に沿って説明する。

【0051】図2に示すように、光源72Yと、光源72Yから照射されたビームLYを偏向させる回転多面鏡54の間には、光源72Yである面発光レーザアレイから出射されたビームを略平行光にするコリメートレンズ74Yと、コリメートされたビームを副走査方向だけ集光させるシリンドリカルレンズ78Yと、ビームの一部を分離させ、光量検出用センサ82へビームを反射させるハーフミラー80が配設されている。なお、ハーフミラー80を透過したビームLYが回転多面鏡54に入射される。

【0052】回転多面鏡54の反射面で偏向されたビームLYは、図3に示すように、2枚組みのFθレンズ56で感光体上を等速で走査する様に主走査方向において結像される。すなわち、Fθレンズ56を通過したビームLYは折り返しミラー66、68で折り返され、副走査方向にパワーを有するシリンドリカルミラー70によって副走査方向において感光体44Y上に結像される。シリンドリカルミラー70は回転多面鏡54の面倒れ補正光学系としても機能している。

【0053】次に、MのビームLMの光路に沿って説明する。

【0054】図2に示すように、光源72Mから照射されたビームLMを偏向させる回転多面鏡54の間もYのビームLYの光路と同様であるが、コリメートレンズ74Mとシリンドリカルレンズ78Mの間に反射ミラー76Mが配設されており、反射ミラー76Mで反射されることにより、ビームLMとビームLYが平面鏡において重った(上下方向においてずれた)位置とされ、回転多面鏡54に到る。

【0055】また、回転多面鏡54で偏向されたビームLMは、図3に示すように、Fθレンズ56を介して折り返しミラー58、60で反射され、シリンドリカルミ

ラー6 2によって反射されたビームLYは最終折り返しミラー6 4で反射されて感光体44Mに至る構成とされている。シリンドリカルミラー6 2も、回転多面鏡54の面倒れ補正光学系としても機能している。

【0056】一方、光学走査装置48CKも筐体50Y Mと同一形状の筐体50CKの内部に略同様に配置されている。すなわち、同一平面上に位置する感光体44Y、44Cの走査位置PY、PCに対して同一の位置関係となるように筐体50YMと筐体50CKを配置するため、Yの光学系がCの光学系と全く同一に構成される。これに対して、感光体44Kの径は他の感光体44Y～44Cの径よりも大きいため、走査位置PKが走査位置PY～PCを平面上に位置せず(図1参照)、Kの光学系とMの光学系を同一に構成することはできない(図3参照)。

【0057】また、筐体50YM内に収められるY、Mの光学系はFθレンズ56を共用しているので、回転多面鏡54から感光体44までの光路長がY、Mの光学系で同一となっている。また、2つの筐体50CKと筐体50YMでも同じFθレンズ56を用いているので、Y MCK全ての光学系の光路長は同一となっている。しかしながら、感光体44Kの径が他の感光体44Y～44Cの径よりも大きいため、筐体50CKから感光体44Kの距離は同一形状である筐体50YMから感光体44Mまでの距離よりも短くなり、筐体内におけるビームLKの光路長をビームLMよりも長くしなければならない。そのため、筐体50CKにおいては、折り返しミラー60、64とシリンドリカルミラー6 2の位置を筐体50YMの場合と少しずつ変えてビームLKとビームLMの光路長の差を吸収している(図3、破線部参照)。

【0058】筐体50には、ミラー60、62、64の位置を調整あるいは選択(実線位置と破線位置)して取り付け可能な取付部が設けられている。取付部は、他のミラーあるいは光束に干渉しなければよい。

【0059】すなわち、筐体50YM、50CKの中で折り返しミラー60、64およびシリンドリカルミラー6 2の位置を調整して、Y、Cの光学系に対して筐体50YM、50CK内におけるMの光学系の光路長を長く、Kの光学系の光路長を短く構成することによって異なる光学系を同一形状の筐体50YM、50CKに構成できる。

【0060】このような構成は、図1に示すように、感光体44の径が異なる場合だけでなく、図4に示すように、感光体44Y～44Kの径は同じでも感光体44Y～44Kの並びが側面視曲線状になっていたりする場合にも適用することが可能である。このような場合も、YとCの筐体50YMから感光体44Yまでの距離と筐体50CKから感光体44Cまでの距離を同一とすれば、MとKの光学系だけを異なるものにすれば良く、YとCには同一の光学系を用いることができる。

【0061】ところで、本実施形態では複数ビームを発する面発光レーザアレイを光源72Y～72Kとして用いているため、光学系の倍率は、図11(B)、(C)で説明したように、レーザアレイの発光点間隔L1と感光体上の走査線間隔L2から決定されてしまう。そのため、4つの光源に同じ配列のレーザアレイを用いるためには、光学系の倍率を全ての光学系で同じにしなければならない。そこで、本実施形態では、光源72Y～72Kと回転多面鏡54間の倍率、回転多面鏡54と感光体44Y～44K間の倍率を4色で同一としている。具体的には、コリメートレンズ74、シリンドリカルレンズ78、シリンドリカルミラー62、70の焦点距離を全ての光学系で同じにしている。図3ではシリンドリカルミラー6 2の位置はMとKでずれた位置となっているが、シリンドリカルミラー6 2と感光体44M、44Kの距離は同じにされている。シリンドリカルミラー6 2の焦点距離は曲率半径と反射角度できるため、MとKのシリンドリカルミラー6 2は光学系内の焦点距離としては同じであるが、ミラーそのものの曲率半径は別の値となっている。

【0062】また、YCとMKの倍率を同じにする方法としては、YCのシリンドリカルミラー70と感光体44Y、44Cの距離をMKのシリンドリカルミラー6 2と感光体44M、44Kの距離と同じにすれば良いが、画像形成装置内のスペースによっては、そのようにミラーを配置できない場合がある。そのような場合、本発明者が複数ビーム用光学系として特願2000-028462号で出願したシリンドリカルミラーを2枚用いる光学系を用いると倍率を維持したままシリンドリカルミラーの位置を変えることが出来るようになる。図3では、MとK、YとCのシリンドリカルミラー62、70から感光体44Y～44Kの距離は異なっているが、折り返しミラー58、66もシリンドリカルミラーとすることによって、回転多面鏡54と感光体44Y～44K間の倍率を同一としている。

【0063】今までの例では光源-感光体間、光源-回転多面鏡間、回転多面鏡-感光体間の倍率をすべて同一としているため、シリンドリカルレンズ78Y、78M(78C、78K)が上下に重なった位置となる(図2参照)。シリンドリカルレンズ78Y、78M(78C、78K)が上下に重なった状態では筐体に取り付けることが難しい場合もある。そのような場合には、光学系間で光源-回転多面鏡間と回転多面鏡-感光体間の倍率を異ならせて解決することができる。光学系全体の倍率としては(光源-回転多面鏡間の倍率)×(回転多面鏡-感光体間の倍率)が同じであれば、それらの2つの内訳は同じである必要はないからである。例えば、図3の光学系において、回転多面鏡-感光体間倍率をY光学系よりもMの光学系が大きくなるようにシリンドリカルミラー62、70の焦点距離を設定すると、光学系全体

の倍率を維持するためにはシリンドリカルレンズ78Mの焦点距離をシリンドリカルレンズ78Yの焦点距離よりも小さくすることになるので、図5に示すように、シリンドリカルレンズ78Yと78Mの位置をずらすことが可能になり、シリンドリカルレンズ78Y、78Mの筐体50YMに対する取り付けが容易になる。

【0064】また、面発光レーザを光源72に用いる場合には外部に光量検出用センサ82が必要であることは前述した通りであるが、各面発光レーザに一つずつセンサが必要なわけではない。図6に示すように、ハーフミラー80から光量検出センサ82の光路を副走査方向について示すが、ハーフミラー80と光量検出センサ82の間にレンズ84を挿入することによって、YとMの2つの光学系からのビームLY、LMを略1点に集めることができる。このように構成することによって、2つの光学系で1つの光量検出センサ82を兼用することができる。したがって、光量制御時には、二つの光源72Y、72Mを順次点灯させることによって一つの光量検出センサ82で制御できる。

【0065】さらに、回転多面鏡54を用いた光学走査装置10には、回転多面鏡54の各反射面で感光体44Y～44Kを露光するときのタイミングを合わせるために、感光体走査開始前のビーム通過タイミング検出手段が設けられるのが普通である。例えば、図7に示すように、通過タイミング検出手段へビームを反射させるピックアップミラー86が設けられている。そしてピックアップミラー86で反射されたビームは光量検出用センサ82と同じ基板上に設けられた同期用光センサ88に入射されている。

【0066】基板上に光量検出用センサ82と同期用センサ88が搭載されている構成を図8に示す。基板90には光量検出センサ82と同期用センサ88が配置されており、ハーフミラー80で反射され、レンズ84で集光されたビームLAは光量検出センサ82に入射する。一方、同期用のビームLBは回転多面鏡54による偏向後にピックアップミラー86で反射しているので、図中点線のように動いて同期用センサ88を横切るため、書き込みタイミングを検出できる。

【0067】上記構成ではセンサをそれぞれ設けたが、同一のセンサで光量検出と同期検出を行うこともできる。すなわち、図9に示すように、基板90上に設けられたセンサ92にはハーフミラー80で反射されたビームLAとピックアップミラー86で反射されたビームLBの両方が入射するようになっている。この構成において光量検出及び同期検出を行う方法を図10で説明する。

【0068】図10は、YとMのレーザを点灯させる点灯信号と、その時のセンサ出力を示したものである。図中APCは光量制御状態、SOSは走査開始信号検出状態を示す。例えば、光学走査装置48YMで光量制御す

る場合には、先ず、光源72Yが点灯される。その時は回転多面鏡54によって偏向反射されたビームLYBはセンサ92に入射しないので、センサ92にはハーフミラー80で反射されたYのビームLYAのみが入射し、Yの光量が検出される。Yの光量制御が終了すると、次はMの光源72Mが点灯され、ハーフミラー80で反射されたMのビームLMAのみがセンサ92に入射し、Mの光量が検出される。光量制御が終了すると回転多面鏡54によって偏向されたビームLYBがセンサ92に入射する位置にくるので、Yのレーザで同期をとるためYのレーザを点灯させる。同期信号を検出するためには偏向されたビームLYBがセンサ92に入射する前からレーザを点灯させておく。すなわち、センサ92にはハーフミラー80で反射されたYのビームLYAが先ず入射し、そこにピックアップミラー86で反射されたビームLBもセンサ92に入射してくる。この結果、センサ92の出力がさらに増大する(図10、センサ出力参照)。したがって、同期検出のためにはハーフミラー80とピックアップミラー86からの両方のビームLYA、LYBが入射したときのみ出力される電流あるいは電圧レベルを閾値とすればよい(図10参照)。画像印字中は2つの光源72Y、72Mが同時に点灯するので、光量制御時よりも大きな出力がセンサ92から出てくるが、画像印字中は何の制御もしないので問題は発生しない。

【0069】なお、本実施形態では、各光学走査装置48YM、48CKを1つの筐体50YM、50CKに対して2つの光学系で構成しているため、白黒機に使用する場合にも1つの光学系を構成する光学部品が配置されたスペースが不要となるだけで、効率的にカラー画像形成装置と共用することができる。

【0070】また、各光学走査装置48YM、48CKは、1つの回転多面鏡54を共用する2つの光学系を設けた構成なので、筐体50YM、50CKが比較的的小型であり、コストダウンのために筐体50YM、50CKにプラスチックを使用した場合にも光学部品の取り付け精度を確保できる。また、回転多面鏡54の同一反射面に複数の光学系のビームを偏向させているため、筐体50YM、50CKを一層小型化することができる。

【0071】なお、本実施形態では、光源72Y～72Kを面発光レーザとして説明したが、これに限定されるものではなく、例えば端面発光レーザに適用することもできる。この場合には、図11(A)で説明したように、光源72Y～72Kと感光体44Y～44Kの走査位置PY～PKの光学倍率を一定にするだけで、異なる光学系を同一形状の筐体50YM、50CK内に設けることができる。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の被走査面に形成される走査線が同一平面上にない

場合でも複数の光学走査装置を同一形状の筐体に設けることができ、光学部品の共通化してコストダウンが図れる。

【0073】また、面発光レーザ特有の光量検出用センサの数を減らすことができるので、装置の構成が簡単になるという効果も有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る画像形成装置の概略説明図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る光学走査装置の一部省略平面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る光学走査装置の一部省略側面図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る他の例に係る画像形成装置の要部説明図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る光学走査装置の他の例を示す一部省略平面図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る光学走査装置のセンサ入力示す構成図である。

【図7】本発明の他の例に係る光学走査装置の一部省略平面図である。

【図8】本発明の他の例に係るセンサ配置を示す斜視図である。

【図9】本発明の他の例に係るセンサ配置を示す斜視図である。

【図10】図9のセンサにおける光量制御および同期検出制御を行なうタイミングチャートである。

【図11】(A)は一般的な光学走査装置に適用される光学系の副走査方向断面であり、(B)は複数の光束を出射する光源を使用する場合の光学系の副走査方向断面であり、(C)は(B)と回転多面鏡の面倒れを補正する光学倍率が異なる場合を示す光学系の副走査方向断面図である。

【図12】従来例に係る画像形成装置の概略構成図である。

【図13】従来例に係る画像形成装置の概略構成図である。

【図14】従来例に係る画像形成装置の概略構成図である。

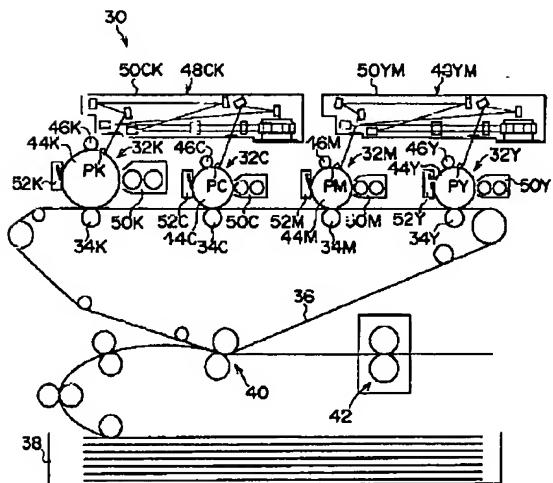
【図15】従来例に係る光学走査装置の光量検出機構の説明図である。

【図16】従来例に係る画像形成装置の概略構成図である。

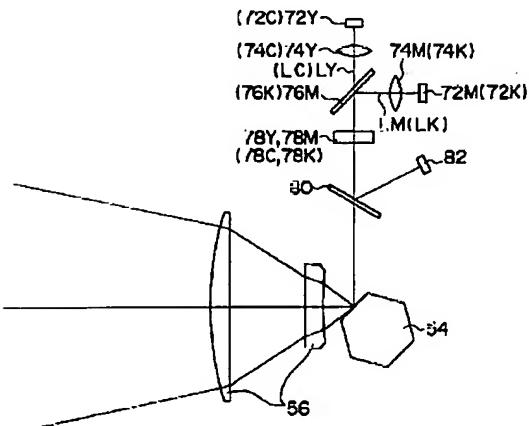
【符号の説明】

- 30…画像形成装置
- 48…光学走査装置
- 50…筐体
- 54…回転多面鏡
- 72…光源
- 44…感光体(被走査面)
- 80…ハーフミラー(ビーム分離手段)
- 82…光量検出用センサ
- 88…光同期用センサ
- 92…センサ

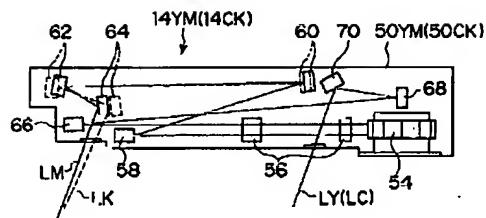
【図1】



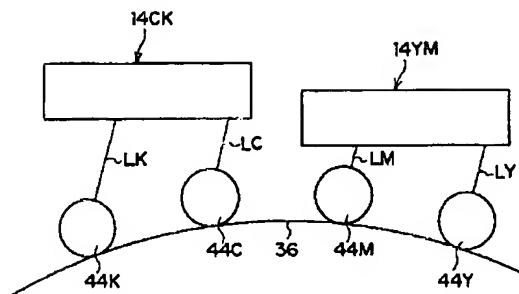
【図2】



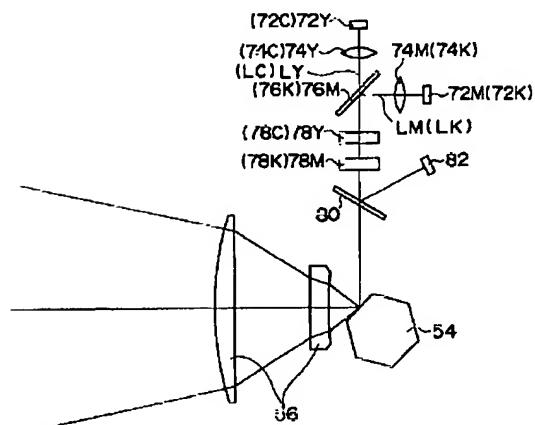
【図3】



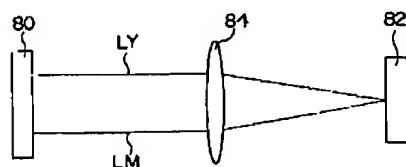
【図4】



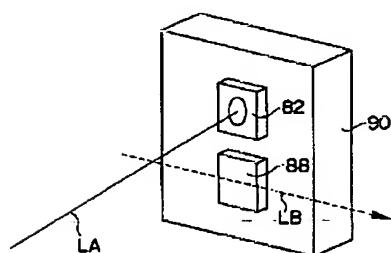
【図5】



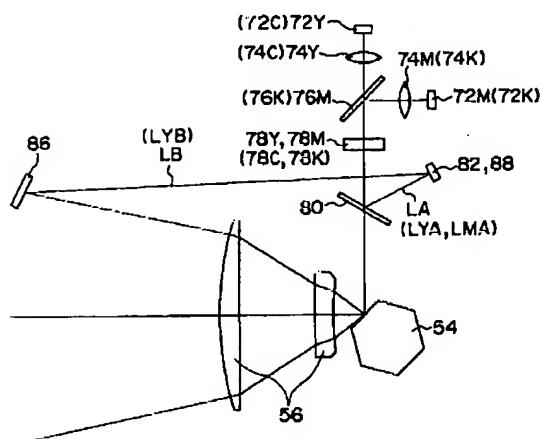
【図6】



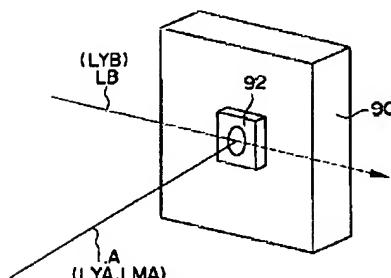
【図8】



【図7】

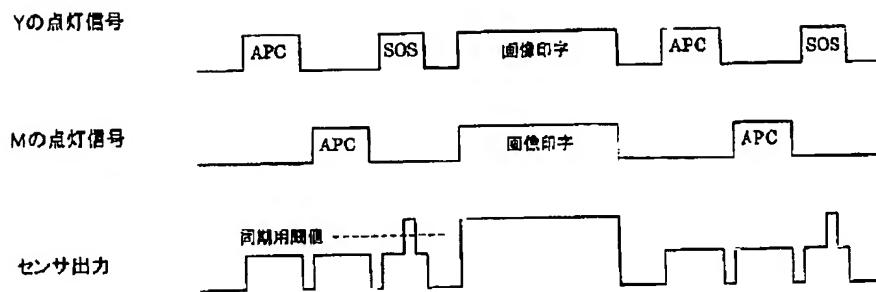


【図9】

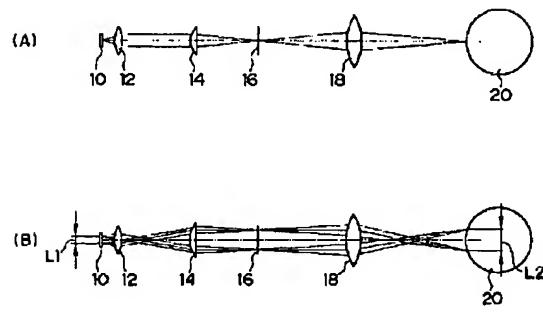


(10) 03-211728 (P2003-211728A)

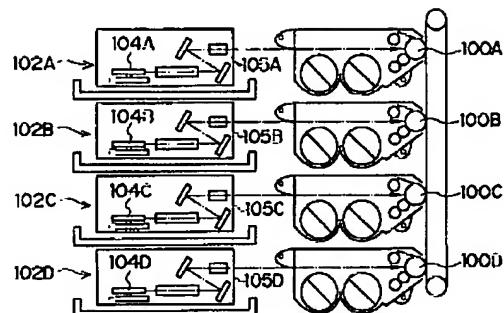
【図10】



【図11】



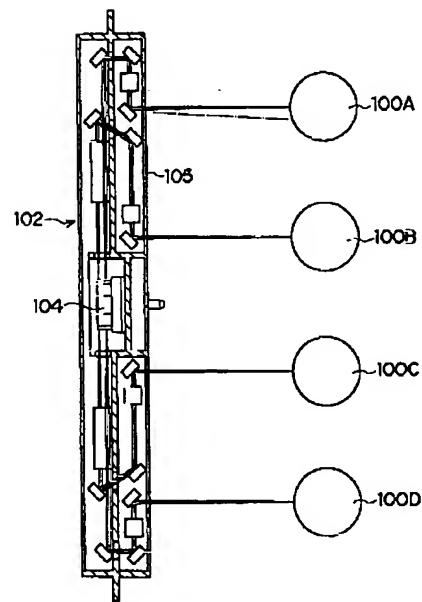
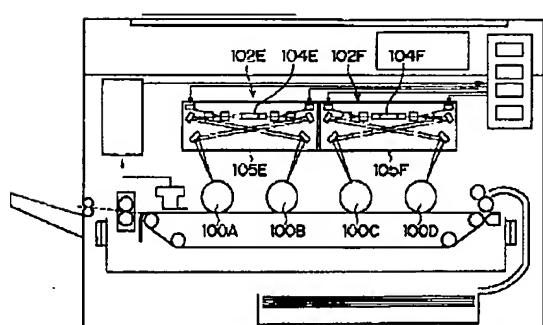
【図12】



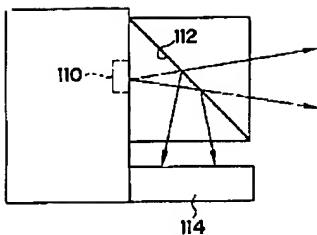
【図13】



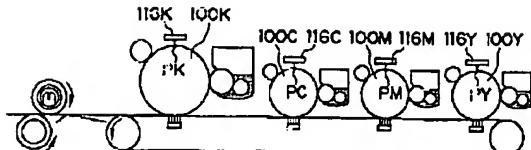
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷ 識別記号
 G 03 G 15/01 1 1 2
 15/04 1 1 1
 H 04 N 1/113 1 0 3
 1/23

F I (参考)
 G 03 G 15/04 1 1 1 5 C 072
 H 04 N 1/23 1 0 3 Z 5 C 074
 B 41 J 3/00 D
 H 04 N 1/04 1 0 4 A

F ターム(参考) 2C362 AA07 AA14 AA48 AA53 BA04
 BA50 BA51 BA69 BA85 DA03
 DA09
 2H030 AA06 AA07 AB02 BB02
 2H045 BA22 CA03 CA82 CA88
 2H076 AB06 AB12 AB18 AB22 AB33
 AB67 AB83 EA01
 2H087 KA19 LA22 RA07 TA01 TA03
 TA08
 5C072 AA03 BA20 HA02 HA06 HA13
 HB04 HB11 QA14 UA18 XA05
 5C074 AA11 BB03 CC22 CC26 DD15
 DD28 EE02 EE04

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.